



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229



Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества газа установки комплексной подготовки газа газоизмерительной станции Берегового нефтегазоконденсатного месторождения

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1401/1-311229-2015

н.р. 64425-16

г. Казань
2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	4
3 Средства поверки	4
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	8

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества газа установки комплексной подготовки газа газоизмерительной станции Берегового нефтегазоконденсатного месторождения (далее – СИКГ), заводской № 546, изготовленную ООО Научно-производственное предприятие «ГКС», г. Казань, принадлежащую ПАО «Сибнефтегаз», г. Новый Уренгой, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 СИКГ предназначена для измерения объемного расхода и объема природного газа (далее – газа) при рабочих условиях и приведения объемного расхода и объема газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63.

1.3 Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей расхода, давления, температуры, компонентного состава, температуры точки росы.

1.4 В состав СИКГ входят:

- блок измерительных трубопроводов (далее – БИТ);
- блок контроля качества (далее – БКК);
- СОИ.

1.5 В БИТ на каждом измерительном трубопроводе (далее – ИТ) (3 рабочих и 1 резервный) установлены:

- преобразователь расхода газа ультразвуковой SeniorSonic с электронным модулем серии MARK (Госреестр № 43212-09);
- преобразователь измерительный Rosemount 3144P (Госреестр № 56381-14) (основной и резервный);
- термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (Госреестр № 22257-11) (основной и резервный);
- преобразователь давления измерительный 3051TA (Госреестр № 14061-10) (основной и резервный).

1.6 БКК включает:

- хроматограф газовый промышленный модели 700 (Госреестр № 55188-13) (основной и резервный);
 - анализатор точек росы интерференционный «КОНГ-Прима-10» (Госреестр № 28228-10) (основной и резервный).
- СОИ СИКГ состоит из:
- контроллеры измерительные FloBoss S600+ (Госреестр № 57563-14) (основной и резервный);
 - комплекс измерительный программно-технический «ГКС-Зилант» (Госреестр № 60715-15) с программным обеспечением (далее – ПО) «Зилант 1-02»;
 - преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) KFD2-STV4-Ex1-1 (Госреестр № 22153-14).

1.7 СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКГ и эксплуатационными документами ее компонентов.

1.8 Поверка СИКГ проводится поэлементно:

- поверка средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКГ, осуществляется в соответствии с их методиками поверки.
- вторичную часть ИК СИКГ поверяют на месте эксплуатации СИКГ в соответствии с

настоящей методикой поверки;

– метрологические характеристики СИКГ определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

Примечание – Анализаторы точек росы интерференционные «КОНГ-Прима-10» и соответствующие ИК подлежат калибровке или в добровольном порядке поверке.

1.9 Интервал между поверками СИ, входящих в состав СИКГ, – в соответствии с описаниями типа на эти СИ.

1.10 Интервал между поверками СИКГ – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик СИКГ	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки СИКГ применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75.
5.1	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 % до 100 %, погрешность измерений ± 5 %.
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 °С до 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С.
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R-IS: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА).

3.2 Допускается использование других СИ, по своим характеристикам не уступающим указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

– корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;

- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на СИКГ, СИ, входящие в состав СИКГ, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и СОИ СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и СОИ СИКГ выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее 3-х часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СОИ СИКГ в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации СИКГ;
- наличие паспорта СИКГ;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКГ (при периодической поверке);
- наличие паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав СИКГ;
- наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке и (или) заверенной подписью поверителя и знаком поверки записи в паспорте (формуляре) СИ, входящих в состав СИКГ, подлежащих поверке;
- наличие действующего калибровочного клейма и (или) сертификата о калибровке и (или) заверенной подписью калибровщика и калибровочным клеймом записи в паспорте (формуляре) СИ, входящих в состав СИКГ, подлежащих калибровке.

7.1.2 Результаты поверки считают положительными при наличии всей технической документации по п. 7.1.1.

7.2 Внешний осмотр СИКГ

7.2.1 При проведении внешнего осмотра СИКГ контролируют выполнение требований

технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКГ.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра СИКГ устанавливают состав и комплектность СИКГ.

7.2.3 Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на СИКГ. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на СИКГ.

7.2.4 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка и комплектность СИКГ соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование СИКГ

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКГ

7.3.1.1 Подлинность ПО СИКГ проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИКГ.

7.3.1.1 Для просмотра идентификационных данных ПО контроллеров измерительных FloBoss S600+ необходимо:

1) используя клавиатуру на передней панели контроллера, перейти в меню «System settings».

2) в меню «System Settings» перейти в меню «Software version».

3) записать версию ПО (Application SW), контрольную сумму ПО «File CSUM» (параметр SW).

7.3.1.2 Для просмотра идентификационных данных ПО комплекса измерительного программно-технического «ГКС-Зилант» необходимо в Simatic Manager открыть свойства библиотеки GKS-Zilant. Для этого правой кнопкой мыши нажать на название библиотеки GKS-Zilant, выбрать пункт Свойства (Properties) и в появившемся окне смотреть поле Комментарий (Comments).

7.3.1.3 Для просмотра идентификационных данных ПО аналитического контроллера «Зилант 1-02» необходимо в Simatic Manager открыть свойства контроллера Zilant-1-02. Для этого правой кнопкой мыши нажать на название контроллера Zilant-1-02, выбрать пункт Свойства (Properties) и в появившемся окне смотреть поле Комментарий (Comments).

7.3.1.4 Полученные идентификационные данные сравнить с исходными, которые представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Linux Binary.app	Linux Binary.app	GKS-Zilant	Zilant-1-02
Идентификационное наименование ПО	Linux Binary.app	Linux Binary.app	GKS-Zilant	Zilant-1-02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.21	06.09h	1.0	1201
Цифровой идентификатор ПО	0x6051	0x13E0	–	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16	–	–
Другие идентификационные данные	ПО FloBoss S600+ (основной)	ПО FloBoss S600+ (резервный)	ПО «ГКС-Зилант»	ПО «Зилант 1-02»

7.3.1.5 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО СИКГ на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.6 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКГ совпадают с идентификационными данными, которые приведены в

таблице 7.1, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и обеспечивается аутентификация.

7.3.2 Проверка работоспособности СИКГ

7.3.2.1 Приводят СИКГ в рабочее состояние в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на мониторе автоматизированного рабочего места оператора СИКГ показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКГ параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе автоматизированного рабочего места оператора СИКГ.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности СИКГ одновременно с определением метрологических характеристик по п. 7.4 настоящей методики поверки.

7.4 Определение метрологических характеристик СИКГ

7.4.1 Определение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) (для каждого ИК давления и температуры)

7.4.1.1 Отключить первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК, к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты, в соответствии с инструкцией по эксплуатации подключить калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока и задать электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимаются точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.2 Считать значения входного сигнала в единицах измеряемой величины с дисплея контроллера Floboss S600+ и в каждой реперной точке вычислить приведенную погрешность γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{X_{изм} - X_{эм}}{X_{max} - X_{min}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $X_{изм}$ – значение измеряемой величины, считанное с дисплея контроллера Floboss S600+, в единицах измеряемой величины;

$X_{эм}$ – значение измеряемой величины, соответствующее заданному калибратором значению силы постоянного тока, в единицах измеряемой величины;

X_{max} – максимальное значение диапазона измерений ИК, в единицах измеряемой величины;

X_{min} – минимальное значение диапазона измерений ИК, в единицах измеряемой величины;

7.4.1.3 Значение измеряемой величины, соответствующее заданному калибратором значению силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), рассчитывается по формуле

$$X_{эм} = \frac{X_{max} - X_{min}}{16} \cdot (I_{эм} - 4) + X_{min}, \quad (2)$$

где $I_{эм}$ – заданное калибратором значение силы постоянного тока, мА.

7.4.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,13$ %.

Примечание – Определение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) проводится для рабочего и резервного контроллеров Floboss S600+.

7.4.2 Расчет относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям

7.4.2.1 Расчет относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям проводится с использованием модуля «ГОСТ 8.611–2013» программного комплекса «Расходомер ИСО».

Примечание – Численное значение относительной расширенной неопределенности при коэффициенте охвата 2 соответствует границам относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95.

7.4.2.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность измерений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 0,8\%$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКГ в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 Отрицательные результаты поверки СИКГ оформляют в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению СИКГ с указанием причин непригодности.